

PENGELOLAAN LRB SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN DAYA RESAP AIR PADA TANAH

Maria Ulfah, Endah Rita Sulistya Dewi, Praptining Rahayu, Lussana Rossita Dewi
Universitas PGRI Semarang
ulfahartono@gmail.com

Abstract

Lubang Resapan Biopori (LRB) is an alternative technology of water infiltration, which is appropriate, more economical and eco-friendly. Community service activities were carried out by having lecturing, discussion, and practice. The program was designed as a training by having 30% theory and 70 % practice. It was carried out in Wonosari, Ngalian, Semarang. The IbM activities that was done, concerned with a training of preparing and managing "biopori" as a solution to environmental problems, especially the problem of soil water absorption to control flood and soil water crisis which have occurred in many areas. In general, this training equips the society with knowledge about the functions, how to prepare, and management of "biopori".

Keywords: *Lubang Resapan Biopori, water absorbtion, land, flood*

Abstrak

LRB merupakan sebuah teknologi alternatif peresapan air tepat guna, dipelihara dengan biaya lebih ekonomis, dan ramah lingkungan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dengan metode yaitu ceramah, diskusi, tanya jawab dan praktek. Materi pelatihan disajikan dengan lebih banyak praktek daripada teori, dengan rasio perbandingan 30 % teori dan 70% praktek. Tempat pelatihan di Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngalian Semarang. Kegiatan IbM yang dilakukan memberikan pelatihan pembuatan dan pengelolaan biopori kepada masyarakat sebagai salah satu solusi terhadap masalah lingkungan khususnya masalah penyerapan air tanah untuk menanggulangi banjir maupun krisis air tanah yang banyak terjadi di berbagai daerah. Secara umum pelatihan ini dapat memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang fungsi biopori, cara membuat biopori dan pengelolaannya.

Kata Kunci: Lubang Resapan Biopori, daya resap air, tanah, anjir



A. PENDAHULUAN

Permasalahan air yang sedang terjadi di wilayah Semarang telah mendorong kesadaran dan kepedulian masyarakat di wilayah Semarang. Seluruh masyarakat diharapkan dapat memanfaatkan dan melestarikan Sumber Daya Alam (SDA) dengan baik dan bijaksana. Pengelolaan SDA dengan menggunakan metode lama sudah tidak efektif dalam mengatasi permasalahan air pada saat ini. Pengelolaan SDA tidak dapat diselesaikan oleh pemerintah saja, melainkan juga diperlukan peran aktif dari masyarakat.

PBB mencanangkan 2005-2015 sebagai "*Internasional Decade for Action: Water For Life Decade*" mengingat air merupakan kebutuhan hidup yang sangat vital bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Bahkan tanpa air dapat dipastikan tidak ada kehidupan. Sumber Daya Air semakin hari persediannya semakin menipis. Selanjutnya dalam pemanfaatan Sumber Daya Air perlu adanya peningkatan usaha-usaha konservasi, pengendalian daya rusak, dan pendayagunaan Sumber Daya Air melalui pembuatan Biopori.

Kondisi perubahan tata guna lahan dari daerah resapan air menjadi area pemukiman maupun industri, semakin luas

dan tidak terkendali. Daerah resapan air yang semakin menyempit, menyebabkan air hujan tidak dapat meresap dengan baik. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya banjir di beberapa daerah. Indriatmoko (2010), menyatakan bahwa perubahan penggunaan lahan dari pertanian/perkebunan, tegalan/hutan menjadi daerah pemukiman akan menyebabkan zona infiltrasi alami. Akibatnya jumlah air hujan yang masuk dalam tanah berkurang. Aktivitas pembangunan pemukiman, perkantoran, apartemen, pembangunan sarana dan prasarana umum seperti pusat perbelanjaan, taman, tempat rekreasi dengan halaman diaspal, beton blok, atau dipadatkan menyebabkan lahan terbuka hijau menjadi berkurang.

Menurut Aziz (2012), air hujan yang jatuh ke bumi seharusnya meresap ke dalam tanah menjadi air tanah dan sebagian diikat oleh akar-akar tanaman. Air tanah tersebut dapat digunakan oleh manusia melalui sumur untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari serta untuk melakukan aktivitas lainnya. Sedangkan air hujan sebagian akan mengalir ke sungai. Namun seiring dengan semakin padatnya penduduk di suatu daerah, menyebabkan semakin luasnya tanah yang tertutup beton serta hutan yang gundul.

Penanaman pepohonan, tanaman hias, dan rerumputan di lahan tersebut diharapkan dapat memperbaiki struktur tanah sehingga laju peresapan air hujan dapat dipertahankan. Pada dasarnya, upaya peresapan air hujan ke dalam tanah bertujuan untuk memelihara kelembaban tanah di bawah bangunan.

Dampak pemanasan global sudah mulai terasa, salah satunya adalah banjir dan kekeringan yang datang silih berganti. Banjir selalu terjadi di beberapa daerah rawan banjir ketika musim penghujan tiba. Jika curah hujan kecil, mungkin air dapat meresap ke dalam tanah dan bermanfaat untuk memelihara kelembaban tanah. Namun, ketika curah hujan yang turun begitu besarnya, air yang tidak meresap melimpas di permukaan tanah dan jalan terbuang melalui saluran drainase (Budi, 2013).

Yulia *et al* (2014), mengingat kebutuhan air terus meningkat dan sumber air utama berasal dari curah hujan, diperlukan adanya upaya untuk meresapkan air hujan yang efektif ke dalam tanah. Beberapa teknologi peresapan air ke dalam tanah seperti kolam resapan (*infiltration basin*), parit resapan (*infiltration trench*), dan sumur resapan (*french drain*) telah lama

diperkenalkan kepada masyarakat. Namun teknologi peresapan air tersebut belum dapat diterapkan secara meluas karena berbagai alasan, antara lain memerlukan tempat yang relatif luas, waktu yang relatif lama, dan biaya yang tidak ekonomis. Dengan demikian, masih perlu dikembangkan lagi alternatif teknologi peresapan air yang lebih tepat guna, dipelihara dengan biaya lebih ekonomis, dan ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan lubang biopori.

Lubang Biopori adalah lubang resapan air yang ditujukan untuk mengatasi genangan air dengan cara meningkatkan daya resap air pada tanah. Lubang Resapan Biopori (LRB) adalah lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10-cm dan kedalaman sekitar 100 cm atau dalam kasus tanah dengan permukaan air tanah dangkal, tidak sampai melebihi kedalaman muka air tanah. Lubang diisi dengan sampah organik. Sampah berfungsi menghidupkan mikro-organisme tanah, seperti cacing tanah. Cacing ini nantinya bertugas membentuk pori-pori atau terowongan dalam tanah (biopori).

Biopori secara harfiah merupakan lubang-lubang (pori-pori makro) di dalam tanah yang dibuat oleh jasad biologi tanah.



Lubang cacing tanah, lubang tikus, lubang marmut, lubang anjing prairi, lubang semut, rayap, dan lain-lain, termasuk lubang bekas akar yang mati dan membusuk, merupakan contoh-contoh dari biopori di dalam tanah. Biopori dalam tanah ini sangat optimal keberadaannya di daerah yang tidak terganggu seperti pada lahan hutan dan kebun campuran. Pada lahan pertanian intensif dan di kawasan pemukiman, biopori sangat sedikit dijumpai, karena kehidupan jasad biologi tanah tersebut terganggu oleh berbagai aktivitas manusia, juga oleh pengaruh limbah dan aplikasi pestisida, sehingga tanah menjadi sangat padat. Keberadaan biopori yang banyak, akan mempertinggi daya serap tanah terhadap air, karena air akan lebih mudah masuk ke dalam tubuh (profil) tanah.

Budi (2013) mengatakan lubang resapan biopori (LRB) dikembangkan atas dasar prinsip ekohidrologis, yaitu dengan memperbaiki kondisi ekosistem tanah untuk perbaikan fungsi hidrologis ekosistem tersebut. Lubang resapan biopori ini mempercepat peresapan air. Waktu sampai terjadi genangan berbeda-beda, bergantung dari percepatan pembentukan humus pada lubang pori. Makin cepat terbentuk humus makin kecil penggenangan dan makin cepat

penyerapan air. Faktor curah hujan yang cepat atau lama dan kelembaban tanah yang selalu berubah setiap saat mempengaruhi laju resapan pada lubang resapan biopori (Silahooy dan Soplanit, 2012).

Widyastuti (2013), menyatakan bahwa dibandingkan dengan pori makro di antara agregat tanah, biopori bersifat lebih mantap karena diperkuat oleh senyawa organik, serta tidak mudah menutup karena proses pengembangan tanah akibat pembasahan. Karena dibentuk secara aktif oleh biota tanah maka jumlah biopori akan terus bertambah mengikuti perkembangan akar tanaman serta peningkatan populasi dan aktivitas fauna tanah. Air meresap ke dalam tanah melalui permukaan resapan. Permukaan resapan dapat diperluas dengan membuat lubang secara vertikal ke dalam tanah. Dengan adanya lubang ini maka permukaan resapan menjadi bertambah karena adanya dinding lubang yang akan dapat meresapkan air ke samping melalui permukaan dinding lubang tersebut. Pada kondisi tanah tertentu, perbandingan antara volume air yang harus meresap melalui permukaan resapan dapat menentukan besarnya laju resapan.

Salah satu aspek kinerja lubang resap biopori adalah aspek kemanfaatannya

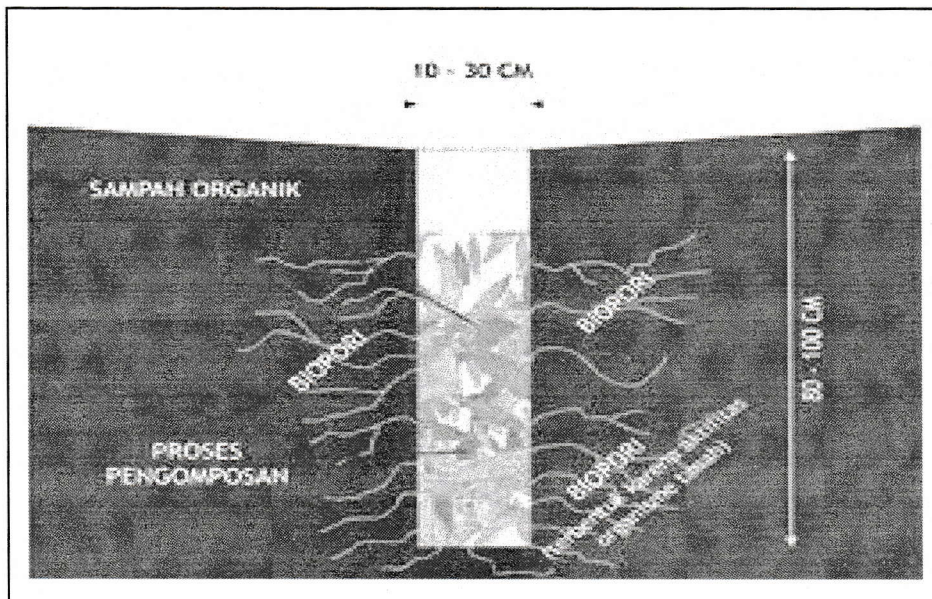
PENGELOLAAN LRB SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN DAYA RESAP AIR PADA TANAH

Maria Ulfah, Endah Rita Sulistya Dewi, Praptining Rahayu, Lussana Rossita Dewi

di dalam menjamin adanya imbuhan buatan terhadap air tanah (*groundwater*). Sebab salah satu dampak dari berubahnya tataguna lahan dari lahan terbuka menjadi lahan yang terbangun dengan menutup permukaan tanah tersebut adalah terhentinya proses suplai terhadap air tanah melalui proses infiltrasi dan perkolasi. Dalam hal ini, jika proses imbuhan air tanah secara alami terhenti, maka proses imbuhan air tanah secara buatan (*artificial recharge*) adalah penggantinya. Biopori adalah salahsatu metode peresapan buatan.Indikasi bahwa biopori mampu melakukan peresapan air hujan ke dalam lapisan tanah adalah adanya kenaikan muka air tanah (*water table*) pada air tanah dibawah lokasi yang dipasang biopori. Seberapa signifikan kecepatan imbuhan buatan oleh biopori terhadap keberadaan air tanah, dapat ditinjau perbedaan level muka air tanah pada kondisi yang bersamaan antara kawasan yang diberi lobang resap biopori dan kawasan yang tidak dipasang lobang resap biopori (Pungut dan Widyastuti, 2013).

Cara Pembuatan Lubang Biopori
Resapan Air:

1. Membuat lubang silindris di tanah dengan diameter 10-30 cm dan kedalaman 80-100 cm serta jarak antar lubang 50-100 cm.
2. Mulut lubang dapat dikuatkan dengan semen setebal 2 cm dan lebar 2-3 cm serta diberikan pengaman agar tidak ada anak kecil atau orang yang terperosok
3. Lubang diisi dengan sampah organik seperti daun, sampah dapur, ranting pohon, sampah makanan dapur non kimia, dan sebagainya. Sampah dalam lubang akan menyusut sehingga perlu diisi kembali dan diakhir musim kemarau dapat dikuras sebagai pupuk kompos alami.
4. Jumlah lubang biopori yang ada sebaiknya dihitung berdasarkan besar kecil hujan, laju resapan air dan wilayah yang tidak meresap air dengan rumas = intensitas hujan (mm/jam) x luas bidang kedap air (m^2) / laju resapan perlubang (liter/jam).



Gambar 1. Lubang Resapan Biopori

Konservasi air tanah menurut Danaryanto *et al.* (dalam Riastika, 2011) adalah upaya melindungi dan memelihara keberadaan, kondisi dan lingkungan air tanah guna mempertahankan kelestarian atau kesinambungan ketersediaan dalam kuantitas dan kualitas yang memadai, demi kelangsungan fungsi dan kemanfaatannya untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik waktu sekarang maupun pada generasi yang akan datang. Pada dasarnya konservasi air tanah tidak hanya ditujukan untuk meningkatkan volume air tanah, tetapi juga meningkatkan konservasi air permukaan. Efisiensi penggunaannya sekaligus mengurangi *run off* air permukaan yang diharapkan dapat meresap ke tanah dan

mengisi akuifer menjadi air tanah.

Konservasi air pada prinsipnya adalah penggunaan air yang jatuh ke tanah seefisien mungkin dan pengaturan waktu aliran yang tepat, sehingga tidak terjadi banjir yang merusak pada musim hujan dan terdapat cukup air pada musim kemarau. Konservasi air dapat dilakukan dengan (a) meningkatkan pemanfaatan dua komponen hidrologi, yaitu air permukaan, dan air tanah dan (b) meningkatkan efisiensi pemakaian air irigasi. Pengelolaan air permukaan (*surface water management*) meliputi (a) pengendalian aliran permukaan; (b) pemanenan air (*water harvesting*); (c) meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah; (d) pengolahan tanah; (e) penggunaan bahan

penyumbat tanah dan penolak air; dan (f) melapisi saluran air. Pengelolaan air bawah permukaan tanah (*sub-surface water management*) dapat dilakukan dengan (a) perbaikan drainase; (b) pengendalian perkolasi (*deep percolation*) dan aliran bawah permukaan (*sub-surface flow*); dan (c) perubahan struktur tanah lapisan bawah. Perbaikan drainase akan meningkatkan efisiensi pemakaian air oleh tanaman, karena hilangnya air yang berlebih (*excess water*) akan memungkinkan akar tanaman berkembang lebih luas ke lapisan tanah yang lebih dalam daripada hanya terbatas di lapisan atas yang dangkal yang akan cepat kering jika permukaan air tanah menurun (Subagyo et al, 2004).

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dengan metode penyampaian materi dan praktek. Materi pelatihan disajikan dengan lebih banyak praktek daripada teori, dengan rasio perbandingan 30% teori dan 70% praktek. Tempat pelatihan di Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngali Semarang.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan IbM di kelurahan Wonosari dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan, meliputi penyampaian materi dan praktek pembuatan biopori masing-masing sebanyak satu kali pertemuan. Penyampaian materi tentang pencemaran tanah, permasalahan dan perlindungan air tanah bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang kondisi tanah dan air tanah di Semarang serta membangkitkan kepedulian masyarakat terhadap kondisi lingkungan khususnya penyerapan air tanah. Materi tentang biopori beserta praktek pembuatannya memberikan solusi kepada masyarakat tentang cara untuk menyelamatkan air tanah. Praktek pembuatan biopori menghasilkan 100 biopori yang dibuat oleh warga bersama dengan tim IbM di lingkungan sekitar perumahan warga. Biopori yang telah dibuat tersebut perlu untuk dikelola agar dapat berfungsi dengan baik sebagai sarana peresapan air. Pengelolaan dilakukan rutin setiap 2 bulan sekali dengan cara mengambil sampah daun yang telah menjadi kompos di dalam lubang biopori kemudian menggantinya dengan sampah daun yang baru.



Pelaksanaan kegiatan IbM dilakukan secara kolaboratif antara tim IbM dengan Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngalian Semarang dengan beberapa tahap.

1. Survei Awal

Survei awal dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi lingkungan Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngalian Semarang.

2. Perencanaan

Bekerjasama dengan warga Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngalian Semarang untuk menyusun perencanaan pelaksanaan pelatihan meliputi penentuan jadwal pertemuan, tempat pertemuan, agenda, dan kepanitiaan.

3. Perijinan

Melakukan perijinan kepada pihak-pihak terkait untuk memberikan pelatihan pembuatan biopori.

4. Penentuan Peserta Pelatihan

Peserta pelatihan adalah warga Kelurahan Biopori Kecamatan Ngalian Semarang.

5. Pelaksanaan

Pelatihan diberikan oleh Tim IbM, sedangkan warga Kelurahan Kecamatan Ngalian Semarang bertugas menyediakan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam pelatihan termasuk ruangan pelatihan, meja

dan kursi demi lancarnya kegiatan pelatihan. Pembuatan pedoman pelatihan oleh tim IbM. Metode pembelajaran lebih banyak ceramah, tanya jawab dan praktek. Materi pelatihan disajikan dengan lebih banyak praktek dari teori, dengan rasio perbandingan 30% teori dan 70% praktek. Pelatihan yang diberikan kepada para warga yaitu secara teori diberikan pengetahuan cara-cara pembuatan biopori yang baik dan benar. Adapun secara praktik diberikan pelatihan membuat biopori secara bertahap. Pelatihan difokuskan pada kegiatan membuat biopori. Adapun materi pelatihan disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Materi Pelatihan Pengelolaan Lubang Resapan Biopori

No.	Materi	Metode
1	Pencemaran tanah	Ceramah, tanya jawab
2	Permasalahan air tanah	Ceramah, tanya jawab
3	Perlindungan air tanah	Ceramah, tanya jawab
4	Biopori	Ceramah, tanya jawab
5	Pembuatan biopori	Praktek

**PENGELOLAAN LRB SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN
DAYA RESAP AIR PADA TANAH**

Maria Ulfah, Endah Rita Sulistya Dewi, Praptining Rahayu, Lussana Rossita Dewi

Uraian kegiatan dan hasil kegiatan Kelurahan Wonosari Ngalian disajikan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang dalam tabel 2. pengelolaan Lubang Resapan Biopori di

Tabel 2. Hasil Kegiatan IbM Pengelolaan Lubang Resapan Biopori

No	Kegiatan	Uraian	Hasil
1	Persiapan	Pada tahap ini dilakukan studi lapangan, dan persiapan perijinan	Kondisi lingkungan di Kelurahan Wonosari sangat minim dengan tempat peresapan air. Warga kelurahan Wonosari belum mengenal biopori dan belum bisa membuat biopori.
2	Perencanaan	Dilakukan perencanaan bersama warga kelurahan Wonosari untuk waktu dan tempat pelatihan. Sedangkan tim IbM membuat perencanaan tentang bentuk kegiatan, materi pelatihan, serta pembagian tugas anggota tim	Dihasilkan kesepakatan waktu dan tempat untuk pelatihan. Tim IbM merencanakan kegiatan pelatihan berupa teori 30% dan praktek 70%. Materi yang disampaikan yaitu pencemaran tanah, permasalahan air tanah, perlindungan air tanah dan biopori. Sedangkan untuk kegiatan praktek pembuatan biopori, semua anggota tim terlibat dalam mengkoordinir dan mengarahkan warga.
3	Pelaksanaan pelatihan	Pelatihan dilakukan terdiri dari: • Penyampaian materi.	• Warga mengetahui pentingnya membuat resapan air,



mengetahui fungsi biopori sebagai resapan air.

- Pelaksanaan praktek • Mengetahui cara pembuatan pembuatan biopori biopori, mampu membuat biopori, dan mengetahui cara mengelola lubang biopori. Biopori yang berhasil dibuat berjumlah 100 lubang.

Secara umum kegiatan IbM berlangsung dengan lancar sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat, akan tetapi belum seluruh warga terlibat dalam pelatihan ini. Biopori yang berhasil dibuat dalam pelatihan ini baru mencapai 100 lubang sehingga masih perlu dibuat lebih banyak lagi.

D. PENUTUP

Dapat disimpulkan bahwa kegiatan IbM pelatihan pembuatan dan pengelolaan biopori yang telah dilakukan kepada masyarakat di Kelurahan Wonosari Kecamatan Ngalan merupakan salah satu solusi terhadap masalah lingkungan khususnya masalah penyerapan air tanah untuk menanggulangi banjir maupun krisis air tanah yang banyak terjadi di berbagai

daerah. Secara umum pelatihan ini dapat memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang fungsi biopori, cara membuat biopori dan pengelolaannya.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Aziz UA. 2012. *Kajian Kapasitas Serap Biopori dengan Variasi Kedalaman dan Perilaku Resapannya*. Jurnal Konstruksia Volume 4 No. 1.
- Bappeda Jombang. 2011. *Kajian Teknis Pembuatan Lubang Barokah (Biopori) pada Lahan di Kawasan Kecamatan Wonosalam*. Jombang: Bappeda bekerjasama dengan Pusat Pengkajian, Penelitian, dan Pengembangan Agribisnis (P4) Fakultas Pertanian Universitas Darul 'Ulum.
- Budi BS. 2013. *Model Peresapan Air Hujan dengan Menggunakan Metode Lubang Resapan Biopori dalam Upaya Pencegahan Banjir*. Wahana Teknik Sipil Vol. 18 No. 1
- Indriatmoko RH. 2010. *Penerapan Prinsip*

- Kebijakan Zero Delta Q dalam Pembangunan Wilayah*. JAI Vol. 6 No. 1.
- Pungut, Widyastuti S. 2013. *Pengaruh Artificial Recharge melalui Lubang Resap Biopori terhadap Muka Air Tanah*. Jurnal Teknik WAKTU Vol. 11 No. 1
- Riastika M. 2012. *Pengelolaan Air Tanah Berbasis Konservasi di Recharge Area Boyolali (Studi Kasus Recharge Area Cepogo, Boyolali, Jawa Tengah)*. Jurnal Ilmu Lingkungan Vol. 9, Issue 2: 86-97.
- Silahooy C, Soplanit R. 2012. *Analisis Daerah Rawan Genangan Banjir dan Aplikasi Lubang Resapan Biopori di Sebagian Kawasan Hilir DAS Boyang Negeri Seith*. Jurnal Budidaya Pertanian Vol. 8 No. 2.
- Subagyono, K., et al. 2004. *Pengelolaan Air pada Tanah Sawah*. Bogor: Puslitbangtanak.
- Widyastuti S. 2013. *Perbandingan Jenis Sampah terhadap Lama Waktu Pengomposan dalam Lubang Resapan Biopori*. Jurnal Teknik WAKTU Vol. 11 No. 1
- Yulia, et al. 2014. *Studi Laju Infiltrasi Kawasan dengan Menggunakan Lubang Biopori sebagai Upaya Penurunan Tinggi Genangan dan Upaya Konservasi Tanah*. Jurnal Teknik Sipil Pasca Sarjana Universitas Syah Kuala Vol. 3 No. 3 (138-147).